

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2002年12月13日

出願番号 Application Number: 特願2002-362654

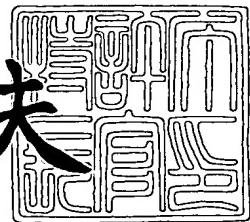
[ST. 10/C]: [JP2002-362654]

出願人 Applicant(s): 株式会社日立ユニシアオートモティブ

2003年10月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 T4347
【あて先】 特許庁長官殿
【発明の名称】 燃料供給装置
【請求項の数】 4
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社日立ユニシ
アオートモティブ内
【氏名】 大橋 弘典
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社日立ユニシ
アオートモティブ内
【氏名】 真下 亨
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社日立ユニシ
アオートモティブ内
【氏名】 渡邊 悟
【特許出願人】
【識別番号】 000167406
【氏名又は名称】 株式会社日立ユニシアオートモティブ
【代理人】
【識別番号】 100079441
【弁理士】
【氏名又は名称】 広瀬 和彦
【電話番号】 (03)3342-8971
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 006862
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9302337

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃料供給装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関に供給する蒸発性の燃料を貯留する燃料タンクと、燃料および空気の吸込、吐出動作が可能となったポンプ手段と、前記ポンプ手段の吸込側と吐出側とに設けられ前記燃料タンク内の燃料を吸込んで前記内燃機関側に燃料を吐出する燃料ポンプ位置と前記燃料タンクの外部の空気を吸込んで前記燃料タンク内に空気を吐出するエアポンプ位置との間で前記ポンプ手段を切換える切換手段とから構成してなる燃料供給装置。

【請求項 2】 前記内燃機関を停止しているときに前記切換手段をエアポンプ位置に切換え前記燃料タンクの圧力を上昇させて気密性を診断する診断手段を設けてなる請求項 1 に記載の燃料供給装置。

【請求項 3】 前記切換手段を燃料ポンプ位置に切換えて前記内燃機関を運転しているときに連通状態となり前記燃料タンク内で蒸発する燃料ガスをキャニスタを介して前記内燃機関の吸気側に放出するエバポバージ装置を設け、

前記内燃機関を停止しているときに前記切換手段をエアポンプ位置に切換えると共に該エバポバージ装置を外部から遮断し前記燃料タンクとエバポバージ装置内の圧力を上昇させて気密性を診断する診断手段を設けてなる請求項 1 に記載の燃料供給装置。

【請求項 4】 前記ポンプ手段は前記燃料タンク内に配置してなる請求項 1, 2 または 3 に記載の燃料供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば自動車用エンジン等に燃料を供給するのに好適に用いられる燃料供給装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、自動車等の車両に搭載される燃料供給装置は、例えば燃料タンク内に貯留したガソリン等の燃料を燃料ポンプによってエンジンの本体側に供給するものである。そして、このような燃料供給装置としては、例えば燃料タンク内で蒸発する燃料ガス（エバポガス）をエンジンの吸気側に放出するエバポバージ装置を装着したものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】

特開平6-10777号公報

【0004】

この種の従来技術によるエバポバージ装置には、燃料タンクからエンジンの吸気管に至るエバポガスのバージ通路が設けられている。そして、バージ通路の途中には、活性炭等の吸着材が収容されたキャニスタと、該キャニスタとエンジンの吸気管との間でバージ通路を連通、遮断するバージ制御弁と、該バージ制御弁の開弁時にキャニスタ内に大気を導入する大気導入弁とが設けられている。この場合、バージ制御弁と大気導入弁とは、例えばエンジン制御用のコントロールユニット等に接続されている。

【0005】

そして、コントロールユニットは、エンジンの運転状態に応じてバージ制御弁と大気導入弁とを開、閉することにより、燃料タンク内で発生するエバポガスをキャニスタに一旦蓄えつつ、このエバポガスをエンジンの吸気管内に適切なタイミングで放出するものである。

【0006】

ここで、例えばバージ制御弁、大気導入弁等が故障したり、エバポガスのバージ通路等が損傷した場合には、コントロールユニットによりエバポガスの放出を停止した状態でも、エバポガスが大気中に漏れ出る虞れがある。

【0007】

このため、従来技術では、例えばエバポガスのバージ通路にエアポンプ、圧力センサ等を設け、バージ通路の気密性を診断する構成としている。この場合、エアポンプは、例えばキャニスタとバージ制御弁との間でバージ通路の途中部位に

接続されている。

【0008】

そして、気密性の診断を行うときには、まずバージ制御弁と大気導入弁とを閉弁することにより、バージ通路を燃料タンクとバージ制御弁との間で閉塞し、この状態でエアポンプを作動させることにより、閉塞された通路内に空気を送込んで圧力を上昇させる。そして、コントロールユニットは、圧力センサを用いて通路内の圧力の変化を検出し、この圧力が短時間で大きく低下するときには、バージ通路に漏れがあるとして故障と診断するものである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した従来技術では、バージ通路の気密性を診断するために、例えばバージ通路の途中にエアポンプ等を設ける構成としている。しかし、エバボバージ機能付きの燃料供給装置は、燃料タンク、燃料ポンプ、キャニスタ、バージ制御弁、大気導入弁等を含めて多数の部品により構成されている。

【0010】

このため、燃料供給装置に気密診断用のエアポンプを追加すると、装置全体の重量や寸法が大きくなり、車両等の小型、軽量化を妨げるばかりでなく、エアポンプにより燃料供給装置のコストアップを招くという問題がある。

【0011】

本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明の目的は、燃料供給用や気密診断用のポンプに関連した部品点数を削減でき、装置全体をコンパクトに形成できると共に、コストダウンを実現できるようにした燃料供給装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するために請求項1の発明は、内燃機関に供給する蒸発性の燃料を貯留する燃料タンクと、燃料および空気の吸込、吐出動作が可能となったポンプ手段と、前記ポンプ手段の吸込側と吐出側とに設けられ前記燃料タンク内の燃料を吸込んで前記内燃機関側に燃料を吐出する燃料ポンプ位置と前記燃料

タンクの外部の空気を吸込んで前記燃料タンク内に空気を吐出するエアポンプ位置との間で前記ポンプ手段を切換える切換手段とからなる構成を採用している。

【0013】

このように構成することにより、切換手段を燃料ポンプ位置に切換えたときには、ポンプ手段を燃料ポンプとして作動させることができる。そして、ポンプ手段により燃料タンク内の燃料を吸込み、この燃料を内燃機関に向けて吐出、供給できるので、内燃機関を運転することができる。

【0014】

また、切換手段をエアポンプ位置に切換えたときには、ポンプ手段をエアポンプとして作動させることができる。そして、ポンプ手段により燃料タンクの外部の空気を吸込み、この空気を燃料タンク内に吐出することができる。これにより、例えば内燃機関を停止しているときには、燃料タンク内の圧力をポンプ手段によって上昇させ、燃料タンクの気密診断等を行うことができる。

【0015】

従って、ポンプ手段によって燃料ポンプとエアポンプとを共通化できるから、例えば気密診断が必要な燃料供給装置等においては、燃料供給と気密診断とをそれぞれ行うために個別のポンプを設ける必要がなくなり、ポンプ等の部品点数を削減することができる。これにより、装置全体の重量や寸法を低減でき、そのコストダウンを促進できると共に、車両等に対して燃料供給装置をコンパクトに搭載することができる。

【0016】

また、請求項2の発明では、内燃機関を停止しているときに切換手段をエアポンプ位置に切換え燃料タンクの圧力を上昇させて気密性を診断する診断手段を設ける構成としている。

【0017】

これにより、診断手段は、ポンプ手段によって燃料タンク内の圧力を上昇させることができ、その圧力の変化等を検出することにより燃料タンクの気密性を診断することができる。従って、燃料タンクの故障診断を確実に行うことができ、信頼性を高めることができる。

【0018】

また、請求項3の発明では、切換手段を燃料ポンプ位置に切換えて内燃機関を運転しているときに連通状態となり燃料タンク内で蒸発する燃料ガスをキャニスターを介して前記内燃機関の吸気側に放出するエバポバージ装置を設け、前記内燃機関を停止しているときに前記切換手段をエアポンプ位置に切換えると共に該エバポバージ装置を外部から遮断し前記燃料タンクとエバポバージ装置内の圧力を上昇させて気密性を診断する診断手段を設ける構成としている。

【0019】

これにより、診断手段は、ポンプ手段によって燃料タンクとエバポバージ装置の内部圧力を上昇させることができ、これらの圧力変化等により気密性を診断することができる。従って、エバポバージ機能付き燃料供給装置の故障診断を確実に行うことができ、信頼性を高めることができる。

【0020】

また、請求項4の発明によると、ポンプ手段は燃料タンク内に配置する構成としている。これにより、燃料タンク内の空間を利用してポンプ手段の配置スペースを容易に確保でき、燃料タンクの外部に配置する部品の点数や配置スペースを少なくすることができる。しかも、ポンプ手段は、燃料ポンプとエアポンプとを兼用しているので、これらのポンプを燃料タンク内に個別に配置する場合と比較してタンク容積を十分に確保することができる。

【0021】

従って、燃料タンク、ポンプ手段やこれらに関連した配管等のレイアウト設計を効率よく行うことができる。また、燃料タンクの外側で他の部品の配置スペースを増やすことができるから、例えば車両等の限られた空間を有効に活用することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態による燃料供給装置を、添付図面に従って詳細に説明する。

【0023】

ここで、図1ないし図5は第1の実施の形態を示し、本実施の形態では、自動車等の車両に適用した場合を例に挙げて述べる。

【0024】

1は自動車等の車両に搭載される燃料タンクで、該燃料タンク1は、例えば樹脂材料、金属材料等により気密性を有する密閉容器として形成され、その内部には、例えばガソリン等からなる蒸発性の燃料が貯留されるものである。

【0025】

2は燃料タンク1内に設けられたポンプ手段としての燃料・エア切換型ポンプ（以下、切換型ポンプ2という）で、該切換型ポンプ2は、吸込口2Aと吐出口2Bとを有する電動ポンプ等からなり、ブラケット3等を用いて燃料タンク1内に取付けられると共に、後述のコントロールユニット19に接続されている。

【0026】

ここで、切換型ポンプ2は、後述のエンジン本体20に燃料を供給する燃料ポンプと、エバポバージ装置11等の気密診断に用いるエアポンプとを共通化したものであり、燃料および空気の吸込、吐出動作が可能となっている。

【0027】

この場合、切換型ポンプ2は、後述の図3に示す如く、切換弁4、5が燃料ポンプ位置（イ）に切換えられたときに燃料ポンプとして駆動され、燃料タンク1内の燃料を後述の燃料吸込配管6から吸込口2Aに吸込むと共に、この燃料を吐出口2Bから燃料吐出配管8に吐出する。

【0028】

また、後述の気密診断処理を行うときには、切換弁4、5がエアポンプ位置（ロ）に切換えられ、切換型ポンプ2がエアポンプとして駆動される。これにより、切換型ポンプ2は、燃料タンク1の外部の空気を後述のエア吸込配管9から吸込口2Aに吸込み、この空気を吐出口2Bからエア吐出配管10を介して燃料タンク1内に吐出するものである。

【0029】

4は切換型ポンプ2の吸込口2Aに設けられた第1の切換手段としての吸込側切換弁で、該吸込側切換弁4は、図3に示す如く、例えば3ポート2位置の電磁

式の切換弁等により構成され、電磁パイロット部4Aと、戻しばね4Bとを有している。そして、吸込側切換弁4は、切換型ポンプ2の吸込口2Aに対して吸込配管6, 9のいずれか一方を切換可能に接続するものである。

【0030】

この場合、吸込側切換弁4は、後述のコントロールユニット19から電磁パイロット部4Aに切換信号が入力されないときに、戻しばね4Bによって燃料ポンプ位置（イ）に保持され、吸込口2Aと燃料吸込配管6とを接続すると共に、吸込口2Aとエア吸込配管9とを遮断している。また、切換信号の入力時には、吸込側切換弁4がエアポンプ位置（ロ）に切換えられ、吸込口2Aと燃料吸込配管6とが遮断されると共に、吸込口2Aとエア吸込配管9とが接続される。

【0031】

5は切換型ポンプ2の吐出口2Bに設けられた第2の切換手段としての吐出側切換弁で、該吐出側切換弁5は、吸込側切換弁4とほぼ同様に、電磁パイロット部5Aと戻しばね5Bとを有する電磁式の切換弁等により構成されている。そして、吐出側切換弁5は、吸込側切換弁4と連動して開、閉されることにより、切換型ポンプ2の吐出口2Bに対して吐出配管8, 10のいずれか一方を切換可能に接続するものである。

【0032】

この場合、吐出側切換弁5は、コントロールユニット19からの信号入力がないときに、戻しばね5Bによって燃料ポンプ位置（イ）に保持され、吐出口2Bと燃料吐出配管8とを接続すると共に、吐出口2Bとエア吐出配管10とを遮断している。また、切換信号の入力時には、吐出側切換弁5がエアポンプ位置（ロ）に切換えられ、吐出口2Bと燃料吐出配管8とが遮断されると共に、吐出口2Bとエア吐出配管10とが接続される。

【0033】

6は燃料ポンプ位置（イ）で用いられる燃料吸込配管で、該燃料吸込配管6は、燃料タンク1内の燃料を切換型ポンプ2に吸込むものである。そして、燃料吸込配管6は、図2に示す如く、その基端側が吸込側切換弁4の流入ポートに接続され、その先端側には、燃料タンク1内に位置して燃料吸込配管6内に吸込まれ

る燃料を浄化する吸込フィルタ7が接続されている。

【0034】

8は燃料ポンプ位置（イ）で用いられる燃料吐出配管で、該燃料吐出配管8は、切換型ポンプ2からエンジン本体20に向けて燃料を吐出するものであり、その基端側は、吐出側切換弁5の流出ポートに接続されている。また、燃料吐出配管8の先端側は、例えばブラケット3等を介して燃料タンク1の外部に突出し、後述の燃料供給パイプ24に接続されている。

【0035】

そして、切換型ポンプ2が燃料ポンプとして作動するときには、その吐出燃料が燃料吐出配管8を介して燃料タンク1の外部に送出され、エンジン本体20の各噴射弁26に供給される。

【0036】

9はエアポンプ位置（ロ）で用いられるエア吸込配管で、該エア吸込配管9は、燃料タンク1の外部の空気を切換型ポンプ2に吸込むものであり、その基端側は、吸込側切換弁4の流入ポートに燃料吸込配管6と並列に接続されている。また、エア吸込配管9の先端側は、例えばブラケット3等を介して燃料タンク1の外部に延び、外部の空間に連通している。

【0037】

10はエアポンプ位置（ロ）で用いられるエア吐出配管で、該エア吐出配管10は、切換型ポンプ2から燃料タンク1内に空気を吐出するものであり、その基端側は、吐出側切換弁5の流出ポートに燃料吐出配管8と並列に接続されると共に、その先端側は燃料タンク1内に開口している。

【0038】

そして、切換型ポンプ2がエアポンプとして作動するときには、その吐出空気がエア吐出配管10を介して燃料タンク1内に送込まれる。このとき、後述のページ制御弁15と大気導入弁17とは閉弁しているため、燃料タンク1、エバポページ装置11等の内部圧力が上昇し、これらの気密診断を行うことができる。

【0039】

11は燃料タンク1と共に車両に搭載されるエバポページ装置で、該エバポパ

ージ装置11は、後述の配管12、14、16、キャニスタ13、ページ制御弁15、大気導入弁17等を含んで構成されている。

【0040】

そして、エバポページ装置11は、後述の如くエンジンが予め定められた条件で運転されているときに、燃料タンク1とエンジン本体20の吸気管21との間を連通し、この連通状態では、燃料タンク1内で発生するエバポガスをキャニスター13を介して吸気管21内に放出するものである。

【0041】

12は燃料タンク1に接続されたタンク側配管で、該タンク側配管12は、一端側がタンク1内の空間に開口し、他端側がキャニスター13に接続されている。

【0042】

13は例えば活性炭等の吸着材（図示せず）が収容されたキャニスターで、該キャニスター13は、気密性を有する密閉容器により構成されている。そして、キャニスター13は、燃料タンク1からタンク側配管12を介して流入するエバポガスを吸着材により吸着し、エバポガスを一時的に蓄えるものである。

【0043】

14はエンジン本体20の吸気管21にエバポガスを流入させるエンジン側配管で、該エンジン側配管14は、一端側がキャニスター13に接続され、他端側が吸気管21に接続されている。

【0044】

15はエンジン側配管14の途中に設けられた電磁弁等からなるページ制御弁で、該ページ制御弁15は、その流入ポートがキャニスター13と接続され、その流出ポートがエンジンの吸気管21に接続されている。また、ページ制御弁15は、コントロールユニット19により開、閉され、エンジン側配管14を連通、遮断するものである。

【0045】

そして、ページ制御弁15の開弁時には、エンジンの運転中に吸気管21内に生じる負圧（吸気負圧）がエンジン側配管14、ページ制御弁15等を介してキャニスター13側に加わることにより、燃料タンク1内のエバポガスがキャニスター

13等を介して吸気管21内に吸引、放出される。

【0046】

16はキャニスタ13に大気（大気圧）を導入するための大気導入用配管で、該大気導入用配管16は、その一端側が大気中に開口し、その他端側がキャニスター13に接続されている。

【0047】

17は大気導入用配管16に設けられた電磁弁等からなる大気導入弁で、該大気導入弁17は、例えばコントロールユニット19により開、閉され、大気導入用配管16を連通、遮断する。そして、バージ制御弁15が開弁してキャニスター13内にエンジン側の吸気負圧が加わるときには、大気導入弁17が開弁することにより、キャニスター13内に大気導入用配管16を介して大気が導入される。

【0048】

また、バージ制御弁15と大気導入弁17とが閉弁したときには、燃料タンク1、タンク側配管12、キャニスター13およびエンジン側配管14内の空間がエンジンの吸気管21や外部に対して遮断された密閉空間となる。このため、後述の気密診断処理では、この密閉空間内の圧力を切換型ポンプ2によって上昇させることにより、密閉空間の気密性を診断するものである。

【0049】

18は気密診断処理を行うために燃料タンク1等の圧力を検出する圧力センサで、該圧力センサ18は、バージ制御弁15と大気導入弁17とにより気密に保持された状態で閉塞される空間（即ち、燃料タンク1、タンク側配管12、キャニスター13およびエンジン側配管14内の空間）の圧力を検出するものであり、本実施の形態では、例えばタンク側配管12に設けられている。そして、圧力センサ18は、コントロールユニット19に検出信号を出力するものである。

【0050】

19は例えばマイクロコンピュータ等からなる診断手段としてのコントロールユニットで、該コントロールユニット19には、その入力側に圧力センサ18等が接続され、その出力側には、切換型ポンプ2、吸込側切換弁4、吐出側切換弁5、バージ制御弁15、大気導入弁17、噴射弁26等が接続されている。

【0051】

そして、エンジンの運転時には、コントロールユニット19によりエンジン制御が行われる。このエンジン制御では、切換弁4、5が燃料ポンプ位置（イ）に保持され、切換型ポンプ2は、燃料ポンプとして噴射弁26と一緒に駆動される。これにより、燃料タンク1内の燃料は切換型ポンプ2によってエンジン本体20に供給され、噴射弁26からエンジンの各気筒（図示せず）に噴射される。

【0052】

また、コントロールユニット19は、エバポバージ制御を行い、エンジンが所定の条件で運転されているとき（例えば、後述のスロットル弁23が全開状態と全閉状態とを除いた中間開度となっているとき）には、バージ制御弁15と大気導入弁17とを開弁し、これ以外の場合にはバージ制御弁15と大気導入弁17とを閉弁する。これにより、燃料タンク1内で発生するエバポガスは、キャニスター13内に蓄えられ、エンジンの吸気管21に適切なタイミングで放出される。

【0053】

また、コントロールユニット19は、例えばエンジンが停止したときに、燃料タンク1、タンク側配管12、キャニスター13、エンジン側配管14、バージ制御弁15および大気導入弁17を診断対象として、これらの部品の気密診断を行う。この気密診断処理では、バージ制御弁15と大気導入弁17とを開弁し、切換弁4、5をエアポンプ位置（ロ）に切換えることにより、切換型ポンプ2をエアポンプとして駆動し、燃料タンク1内の圧力を切換型ポンプ2によって上昇させる。そして、この圧力を圧力センサ18によって検出することにより、気密性が保持されているか否かを判定し、各部品の故障診断を行うものである。

【0054】

一方、図1において、20は車両に搭載された内燃機関としてのエンジン本体、21は該エンジン本体20の各気筒に外気を吸入空気として吸込む吸気管で、該吸気管21は、その一端側がエンジン本体20の各気筒に接続されている。また、吸気管21の他端側には、吸入空気を清浄化するエアクリーナ22が設けられ、吸気管21の途中部位には、エンジン本体20の吸入空気量を制御するスロットル弁23が設けられている。また、24は燃料タンク1内の燃料をエンジン

本体20側に供給する燃料供給パイプで、該燃料供給パイプ24は、その一端側が燃料吐出配管8に接続され、その他端側は、エンジン本体20に設けられた他の燃料供給パイプ25に接続されている。そして、燃料供給パイプ25には、エンジンの各気筒に燃料を噴射する複数の噴射弁26が設けられている。

【0055】

本実施の形態による燃料供給装置は上述の如き構成を有するもので、次に図4を参照しつつ、その作動について説明する。

【0056】

まず、ステップ1では、エンジンが運転中であるか否かを判定し、「YES」と判定したときには、切換弁4, 5を燃料ポンプ位置（イ）に切換え、ステップ3で切換型ポンプ2を作動させる。これにより、燃料タンク1内の燃料が切換型ポンプ2によってエンジン本体20側に供給されるから、ステップ4では、噴射弁26による燃料噴射制御等を含めて各種のエンジン制御を行うことにより、エンジンを運転することができる。

【0057】

また、ステップ5では、エバポバージ制御を行うことにより、図5に示す如く、エンジンの運転状態に応じてバージ制御弁15と大気導入弁17とを開、閉する。これにより、例えば車両の運転者がスロットル弁23を中間開度に保持しているとき等には、燃料タンク1内で発生するエバポガスがエバポバージ装置11を介して吸気管21内に放出される。この場合、エバポガスは、スロットル弁23よりもエンジン本体20に近い位置で吸気管21内の吸入負圧を受けることにより、外部に漏れることなく各気筒に吸込まれ、吸入空気と一緒に燃焼される。

【0058】

一方、ステップ1で「NO」と判定したときには、エンジンの運転が停止したので、ステップ6では、気密診断処理を行うためにバージ制御弁15と大気導入弁17を両方とも閉弁し、燃料タンク1、エバポバージ装置11等を外部に対して遮断する。

【0059】

次に、ステップ7では、切換弁4, 5をエアポンプ位置（ロ）に切換え、ステ

ップ8では、図5に示す如く、例えば切換型ポンプ2を所定の時間だけ作動させることにより、燃料タンク1の外部の空気を燃料タンク1内に送込む。これにより、気密状態に保持されている燃料タンク1内の圧力は、所定の判定値Pよりも高い圧力に上昇する。

【0060】

次に、ステップ9では、圧力センサ18により検出した燃料タンク1内の圧力を読み込み、ステップ10では、例えば切換型ポンプ2の始動時を基準とした所定の時間t内に圧力の検出値が判定値Pよりも低下するか否かを判定する。

【0061】

そして、ステップ10で「YES」と判定したときには、例えば図5中に仮想線で示す如く、燃料タンク1内の圧力が短時間で低下したので、例えば燃料タンク1、タンク側配管12、キャニスター13、エンジン側配管14、バージ制御弁15、大気導入弁17等のうちいずれかの部品が故障または損傷することにより、その気密性が低下したものと診断する。

【0062】

そこで、この場合には、ステップ11で所定の故障対策処理を行った後に、ステップ12で気密診断処理を終了する。これにより、エバポバージ機能付き燃料供給装置の故障診断と、その故障対策とを確実に行うことができ、装置の信頼性を高めることができる。

【0063】

また、ステップ10で「NO」と判定したときには、図5中に実線で示す如く、燃料タンク1等の気密性が保持されているので、各部品を正常と診断し、ステップ11を行うことなく、ステップ12で終了する。

【0064】

かくして、本実施の形態によれば、燃料・エア切換型ポンプ2の吸込口2Aには、吸込側切換弁4を介して燃料吸込配管6とエア吸込配管9とを設け、ポンプ2の吐出口2Bには、吐出側切換弁5を介して燃料吐出配管8とエア吐出配管10とを設ける構成としている。

【0065】

これにより、切換弁4、5を燃料ポンプ位置（イ）に切換えたときには、切換型ポンプ2を燃料ポンプとして作動させることができ、燃料タンク1内の燃料を切換型ポンプ2によりエンジン本体20に向けて安定的に供給でき、エンジンを良好に運転することができる。

【0066】

また、エンジンを停止したときには、切換弁4、5をエアポンプ位置（ロ）に切換えることにより、切換型ポンプ2をエアポンプとして作動させることができ。これにより、コントロールユニット19により気密診断処理を行うときには、燃料タンク1、エバポバージ装置11等の内部圧力を切換型ポンプ2によって上昇させることができ、この状態で圧力の変化を検出することにより、燃料タンク1、エバポバージ装置11等の気密性を確実に診断することができる。

【0067】

従って、切換型ポンプ2によって燃料ポンプとエアポンプとを共通化できるから、燃料供給装置には、燃料供給と気密診断とをそれぞれ行うために個別のポンプを設ける必要がなくなり、ポンプ等の部品点数を削減することができる。これにより、装置全体の重量や寸法を低減でき、そのコストダウンを促進できると共に、車両等に対してエバポバージ機能付きの燃料供給装置をコンパクトに搭載することができる。

【0068】

また、切換型ポンプ2の吸込口2A、吐出口2Bには、吸込側切換弁4、吐出側切換弁5を設け、これらの切換弁4、5と一緒に切換えるようにしたので、切換型ポンプ2には、燃料ポンプ位置（イ）で燃料用の配管6、8を接続でき、エアポンプ位置（ロ）でエア用の配管9、10を接続できると共に、これらの接続切換を確実に行うことができる。従って、例えば汎用的なポンプ、切換弁等を用いて燃料・エア切換型のポンプ手段を容易に構成することができる。

【0069】

さらに、この燃料・エア切換型ポンプ2を燃料タンク1内に配置したので、燃料タンク1内の空間を利用して切換型ポンプ2の配置スペースを容易に確保でき、燃料タンク1の外部に配置する部品の点数や配置スペースを少なくすることができます。

できる。しかも、切換型ポンプ2は、燃料ポンプとエアポンプとを兼用しているので、これらのポンプを燃料タンク1内に個別に配置する場合と比較してタンク容積を十分に確保することができる。

【0070】

また、切換型ポンプ2の吸込口2Aには、例えば必要最低限の寸法をもって燃料タンク1内から外部に延びるエア吸込配管9等を取付けるだけでよくなり、エア吐出配管10は、燃料タンク1内に直接開口する短尺なパイプ部材等によって形成することができる。これにより、従来技術のようにエアポンプから長尺な配管等を引回す必要がなくなり、配管構造を簡素化することができる。

【0071】

従って、車両の設計時には、燃料タンク1を利用して切換型ポンプ2や配管9, 10等のレイアウト設計を効率よく行うことができる。また、ポンプ2等を燃料タンク1内に収容することにより、タンク1の外側で他の部品の配置スペースを増やすことができ、車両の限られた空間を有効に活用することができる。

【0072】

次に、図6ないし図11は本発明による第2の実施の形態を示し、本実施の形態の特徴は、吸込側と吐出側の切換手段をバルブユニットとして一体化したことがある。なお、本実施の形態では、前記第1の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0073】

31は燃料タンク1内に設けられたポンプ手段としての燃料・エア切換型ポンプ（以下、切換型ポンプ31という）で、該切換型ポンプ31は、第1実施の形態とほぼ同様に、燃料ポンプとエアポンプとを共通化したものである。また、切換型ポンプ31は、図7に示す如く、吸込口31Aと吐出口31Bとを有する電動ポンプ等からなり、ブラケット32等を用いて燃料タンク1内に取付けられると共に、コントロールユニット19に接続されている。

【0074】

そして、切換型ポンプ31は、後述のバルブユニット33が燃料ポンプ位置（図8、図10参照）に切換えられたときに、燃料タンク1内の燃料をエンジン本

体20に向けて吐出し、バルブユニット33がエアポンプ位置（図9、図11参照）に切換えられたときには、燃料タンク1の外部の空気をタンク1内に吐出す構成となっている。

【0075】

33は切換型ポンプ31に取付けられた切換手段としてのバルブユニットで、該バルブユニット33は、図7ないし図11に示す如く、後述のポンプ側ケース34、配管側ケース37、ディスク型弁体42、弁体駆動部45等を含んで構成され、吸込側切換弁33Aと、吐出側切換弁33Bとを一体化したものである。

【0076】

この場合、吸込側切換弁33Aは、後述のポンプ吸込側ポート35、燃料吸込ポート38、エア吸込ポート40、吸込側連通穴43等により構成され、切換型ポンプ31の吸込口31Aに対して後述の燃料吸込配管46とエア吸込配管48のいずれかを切換可能に接続するものである。

【0077】

また、吐出側切換弁33Bは、後述のポンプ吐出側ポート36、燃料吐出ポート39、エア吐出ポート41、吐出側連通穴44等により構成され、吸込側切換弁33Aと連動することにより、切換型ポンプ31の吐出口31Bに対して後述の燃料吐出配管47とエア吐出配管49のいずれかを切換可能に接続する。

【0078】

34は切換型ポンプ31に取付けられたポンプ側ケースで、該ポンプ側ケース34は、例えばポンプ31側の部位が蓋部34Aとなった有蓋筒状に形成され、その内周側には、弁体収容穴34Bが円形状の凹窪部として形成されている。

【0079】

また、蓋部34Aには、切換型ポンプ31の吸込口31Aに連通するポンプ吸込側ポート35と、吐出口31Bに連通するポンプ吐出側ポート36とが形成されている。そして、これらのポート35、36は、ディスク型弁体42の回転方向（周方向）に間隔をもって配置され、弁体収容穴34B内に開口している。

【0080】

37は後述の配管46、47、48、49が接続された配管側ケースで、該配

管側ケース37はポンプ側ケース34に取付けられ、その弁体収容穴34Bを開塞している。また、配管側ケース37には、ディスク型弁体42に面して開口する燃料吸込ポート38、燃料吐出ポート39、エア吸込ポート40およびエア吐出ポート41が設けられている。

【0081】

ここで、燃料吸込ポート38は、図8、図9に示す如く、ポンプ吸込側ポート35に対してディスク型弁体42の回転方向の一側（例えば、時計回り方向）にずらして配置され、エア吸込ポート40は、ポンプ吸込側ポート35に対して回転方向の他側（反時計回り方向）にずらして配置されている。即ち、燃料吸込ポート38とエア吸込ポート40とは、ポンプ吸込側ポート35を挟んで回転方向の両側に離間している。これと同様に、燃料吐出ポート39とエア吐出ポート41は、ポンプ吐出側ポート36を挟んで回転方向の両側に離間している。

【0082】

42はポンプ側ケース34の弁体収容穴34B内に回転可能に収容された円板状のディスク型弁体（以下、弁体42という）で、該弁体42は、弁体駆動部45により燃料ポンプ位置とエアポンプ位置との間で回転駆動されるものであり、その表面および裏面は、ポンプ側ケース34および配管側ケース37に対して気密、液密状態で摺接している。また、弁体42には、後述の吸込側連通穴43と、吐出側連通穴44とが設けられている。

【0083】

43は弁体42を板厚方向に貫通して設けられた吸込側連通穴で、該吸込側連通穴43は、弁体42の回転方向に延びる円弧状の長穴として形成され、弁体42を燃料ポンプ位置とエアポンプ位置のいずれに切換えた場合でも、弁体42の表面側でポンプ吸込側ポート35と常に連通している。

【0084】

そして、吸込側連通穴43は、弁体42を燃料ポンプ位置に切換えたときに、弁体42の裏面側で燃料吸込ポート38と連通し、エア吸込ポート40と遮断される。また、吸込側連通穴43は、エアポンプ位置で燃料吸込ポート38と遮断され、エア吸込ポート40と連通する構成となっている。

【0085】

44は弁体42に設けられた吐出側連通穴で、該吐出側連通穴44は、吸込側連通穴43とほぼ同様に、円弧状の長穴として形成され、燃料ポンプ位置およびエアポンプ位置でポンプ吐出側ポート36と常に連通している。そして、吐出側連通穴44は、燃料ポンプ位置で燃料吐出ポート39と連通し、エア吐出ポート41と遮断される。また、吐出側連通穴44は、エアポンプ位置で燃料吐出ポート39と遮断され、エア吐出ポート41と連通する。

【0086】

45はバルブユニット33に設けられた弁体駆動部で、該弁体駆動部45は、例えば電動モータ等のアクチュエータからなり、配管側ケース37の内部等に取付けられると共に、コントロールユニット19に接続されている。また、弁体駆動部45の出力側には駆動ギヤ45Aが設けられ、この駆動ギヤ45Aは、弁体42の中央部に廻止め状態で嵌合されている。

【0087】

そして、弁体駆動部45は、コントロールユニット19から入力される切換信号に応じて弁体42を回転駆動し、弁体42を燃料ポンプ位置とエアポンプ位置との間で切換える構成となっている。

【0088】

一方、46はバルブユニット33の燃料吸込ポート38に接続された燃料吸込配管で、該燃料吸込配管46は、第1の実施の形態とほぼ同様に、弁体42を燃料ポンプ位置に切換えたときに用いられ、燃料タンク1内の燃料を切換型ポンプ31に吸込むものである。

【0089】

47はバルブユニット33の燃料吐出ポート39に接続された燃料吐出配管で、該燃料吐出配管47は、燃料ポンプ位置で切換型ポンプ31からエンジン本体20に向けて燃料を吐出する。

【0090】

48はバルブユニット33のエア吸込ポート40に接続されたエア吸込配管で、該エア吸込配管48は、エアポンプ位置で燃料タンク1の外部の空気を切換型

ポンプ31に吸込むものである。

【0091】

49はバルブユニット33のエア吐出ポート41に接続されたエア吐出配管で、該エア吐出配管49は、エアポンプ位置で切換型ポンプ31から燃料タンク1内に空気を吐出する構成となっている。

【0092】

本実施の形態による燃料供給装置は上述の如き構成を有するもので、次にバルブユニット33の作動について説明する。

【0093】

まず、弁体42を燃料ポンプ位置に切換えたときには、図10に示す如く、切換型ポンプ31の吸込口31A（ポンプ吸込側ポート35）は、吸込側連通穴43と燃料吸込ポート38とを介して燃料吸込配管46に接続され、吐出口31B（ポンプ吐出側ポート36）は、吐出側連通穴44と燃料吐出ポート39とを介して燃料吐出配管47に接続される。

【0094】

これにより、切換型ポンプ31は、燃料タンク1内の燃料を燃料吸込配管46から吸込口31Aに吸込むと共に、この燃料を吐出口31Bから燃料吐出配管47に吐出でき、吐出燃料をエンジン本体20に向けて供給することができる。

【0095】

また、弁体42をエアポンプ位置に切換えたときは、図11に示す如く、ポンプ吸込側ポート35は、吸込側連通穴43とエア吸込ポート40とを介してエア吸込配管48に接続され、ポンプ吐出側ポート36は、吐出側連通穴44とエア吐出ポート41とを介してエア吐出配管49に接続される。

【0096】

これにより、切換型ポンプ31は、燃料タンク1の外部の空気をエア吸込配管48から吸込口31Aに吸込むと共に、このエアを吐出口31Bからエア吐出配管49を介して燃料タンク1内に吐出でき、このときにパージ制御弁15と大気導入弁17とを閉弁することにより、気密診断処理を行うことができる。

【0097】

かくして、このように構成される本実施の形態でも、第1の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。そして、特に本実施の形態では、バルブユニット33によって吸込側切換弁33Aと吐出側切換弁33Bとを一体化する構成としたので、簡単な形状のディスク型弁体42を用いて両方の切換弁33A, 33Bを一体に形成でき、これらを弁体駆動部45によって一緒に駆動することができる。

【0098】

これにより、例えば弁体、弁体駆動部等を切換弁33A, 33B毎に個別に設ける必要がなくなり、バルブユニット33全体の部品点数を削減して構造を簡略化することができる。そして、円板状の弁体42を用いてユニット全体を薄型化でき、2個の切換弁33A, 33Bをバルブユニット33としてコンパクトに形成することができる。

【0099】

また、弁体42を回転させるだけの簡単な動作で切換弁33A, 33Bを切換えることができ、耐久性、信頼性を高めることができる。さらに、コントロールユニット19側の信号出力端子、信号線等も1個の弁体駆動部45に接続すればよくなり、これらの個数も削減して装置全体の構造を簡素化することができる。

【0100】

次に、図12は本発明による第3の実施の形態を示し、本実施の形態の特徴は、ポンプ手段を燃料タンクの外部に配置する構成としたことにある。なお、本実施の形態では、前記第1の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0101】

51はポンプ手段としての燃料・エア切換型ポンプ（以下、切換型ポンプ51という）で、該切換型ポンプ51には、前記第2の実施の形態とほぼ同様に、バルブユニット52が取付けられている。そして、このバルブユニット52には、燃料吸込配管53、燃料吐出配管54、エア吸込配管55およびエア吐出配管56が接続されている。

【0102】

しかし、切換型ポンプ51とバルブユニット52とは、燃料タンク1の外部に配置され、この位置から燃料タンク1内に燃料吸込配管53とエア吸込配管55とを伸長させる構成としている。

【0103】

かくして、このように構成される本実施の形態でも、第1の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。そして、特に本実施の形態では、例えば燃料タンク1の構造や配管53～56の引回し等を考慮して、切換型ポンプ51とバルブユニット52とを燃料タンク1の外部に配置でき、燃料供給装置の設計自由度を高めることができる。

【0104】

なお、前記各実施の形態では、燃料吸込配管6, 46, 53、燃料吐出配管8, 47, 54、エア吸込配管9, 48, 55およびエア吐出配管10, 49, 56を用いる構成とした。しかし、本発明はこれに限らず、これらの配管に代えて、例えば燃料供給装置を構成する部品の内部空間、隙間、溝、穴等を用いる構成としてもよい。

【0105】

また、第2、第3の実施の形態では、バルブユニット33, 52を切換型ポンプ31, 51に取付ける構成とした。しかし、本発明はこれに限らず、切換型ポンプとバルブユニットとを別体に離して配置し、これらの間を配管等によって接続する構成としてもよい。

【0106】

また、実施の形態では、圧力センサ18をタンク側配管12に設ける構成とした。しかし、本発明はこれに限らず、圧力センサは、燃料タンク1、タンク側配管12、キャニスター13およびエンジン側配管14内の圧力を検出できる任意の部位に設けてよいものである。

【0107】

また、実施の形態では、燃料供給装置を自動車等の車両に適用する場合を例に挙げて述べた。しかし、本発明はこれに限らず、各種の燃料供給装置等に適用できるのは勿論である。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明の第1の実施の形態による燃料供給装置を示す全体構成図である。

【図2】

図1中の燃料タンク、切換型ポンプ、切換弁等を拡大して示す断面図である。

【図3】

燃料タンク、切換型ポンプ、切換弁等の接続関係を示す回路図である。

【図4】

コントロールユニットによる制御処理を示す流れ図である。

【図5】

エンジン、パージ制御弁、大気導入弁、吸込側切換弁、吐出側切換弁およびポンプの作動状態と、燃料タンク内の圧力を示す特性線図である。

【図6】

本発明の第2の実施の形態による燃料供給装置を示す全体構成図である。

【図7】

図6中の切換型ポンプとバルブユニットとを拡大して示す燃料タンクの部分拡大断面図である。

【図8】

燃料ポンプ位置に切換えたバルブユニットを図7中の矢示VIII-VIII方向からみた拡大断面図である。

【図9】

バルブユニットをエアポンプ位置に切換えた状態で示す拡大断面図である。

【図10】

バルブユニットを燃料ポンプ位置に切換えた状態で示す分解斜視図である。

【図11】

バルブユニットをエアポンプ位置に切換えた状態で示す分解斜視図である。

【図12】

本発明の第3の実施の形態による燃料供給装置を示す全体構成図である。

【符号の説明】

1 燃料タンク

2, 31, 51 燃料・エア切換型ポンプ（ポンプ手段）

2A, 31A 吸込口

2B, 31B 吐出口

4 吸込側切換弁（切換手段）

5 吐出側切換弁（切換手段）

11 エバポバージ装置

13 キヤニスタ

19 コントロールユニット（診断手段）

20 エンジン本体（内燃機関）

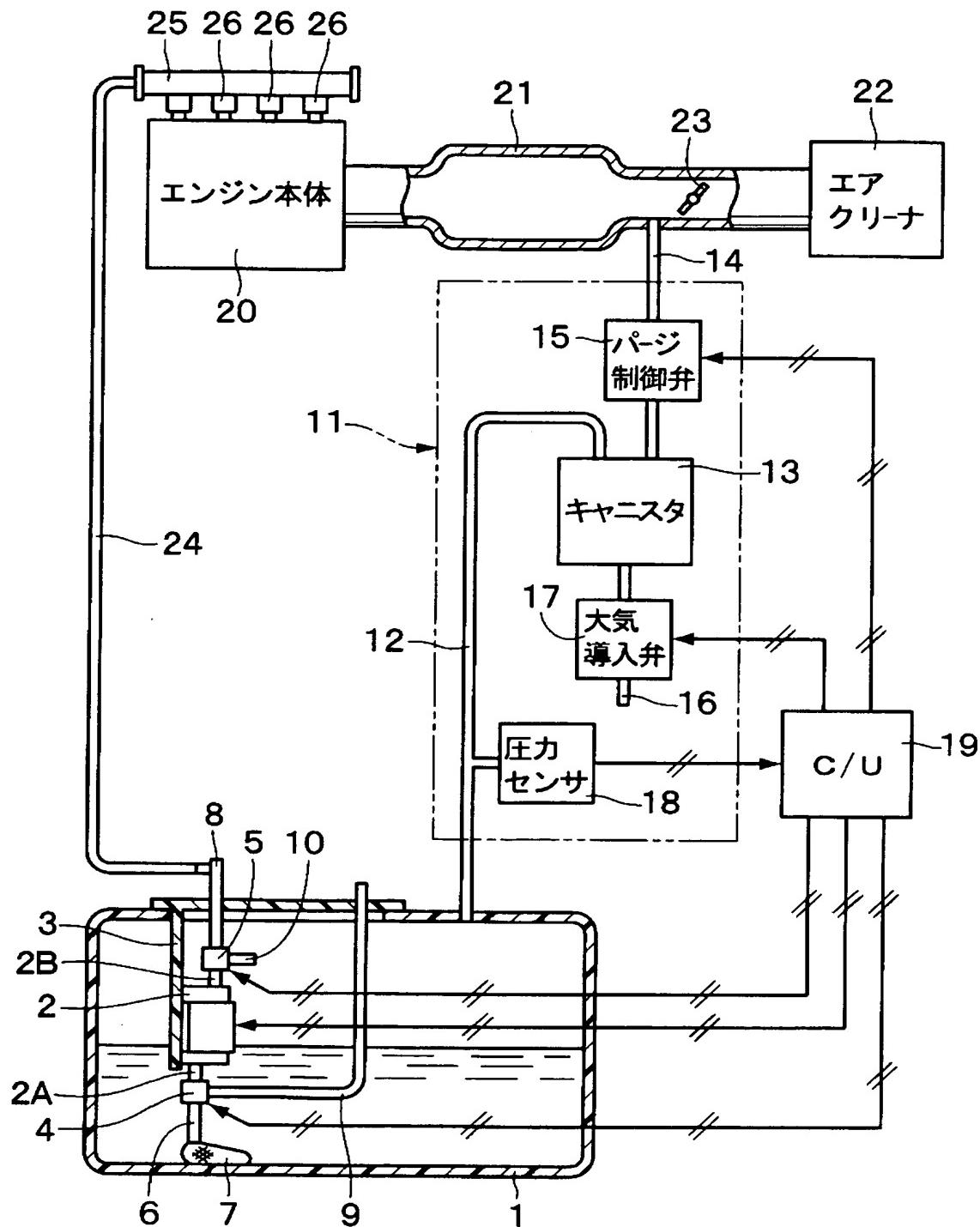
21 吸気管

33, 52 バルブユニット（切換手段）

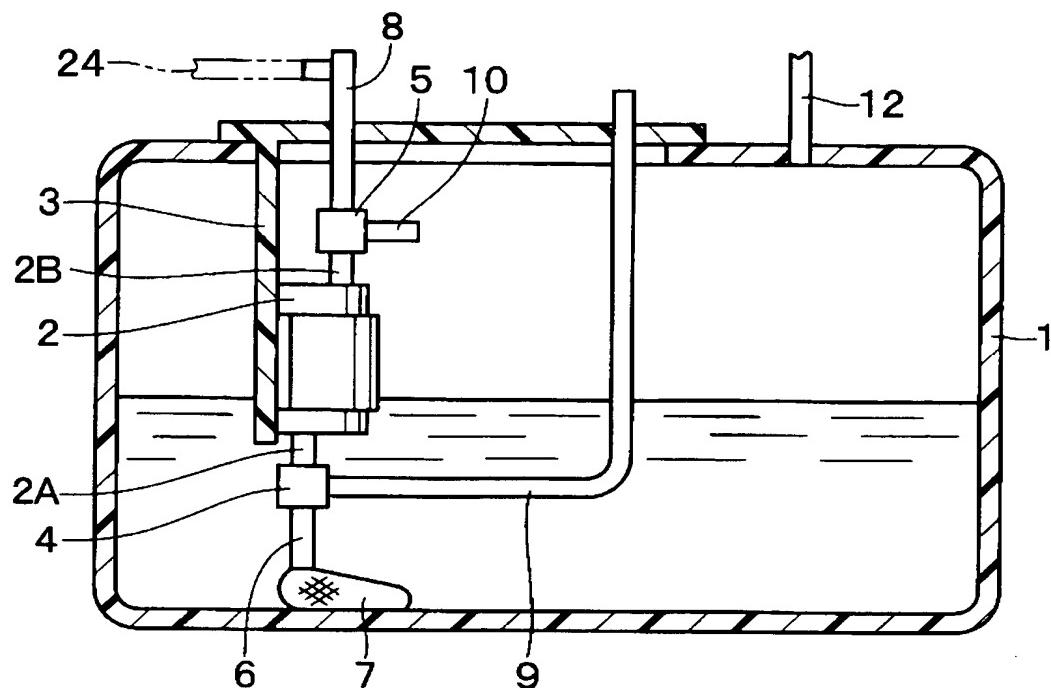
【書類名】

図面

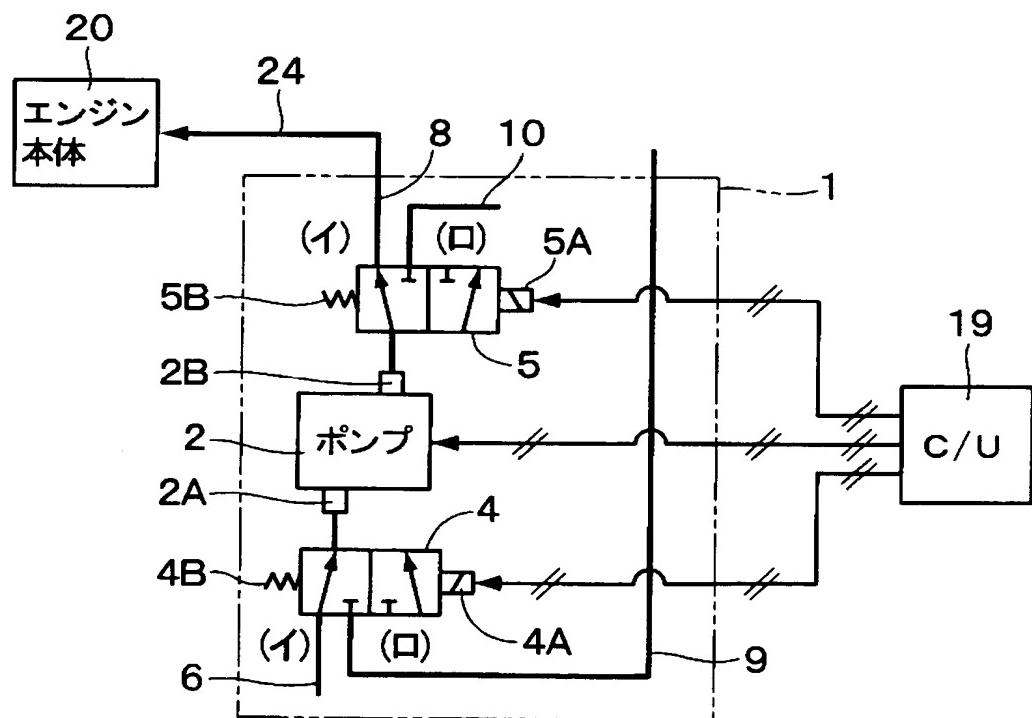
【図1】



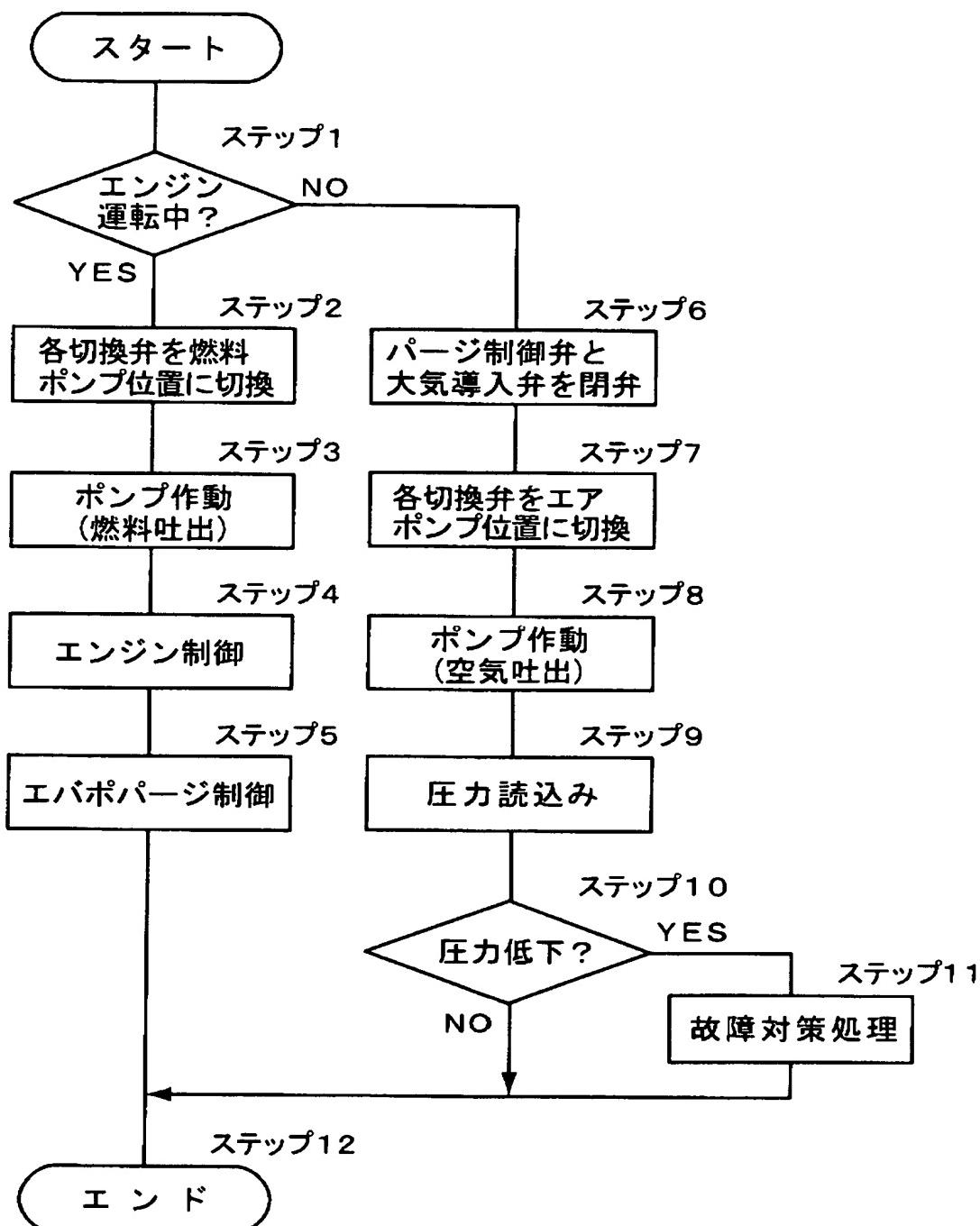
【図 2】



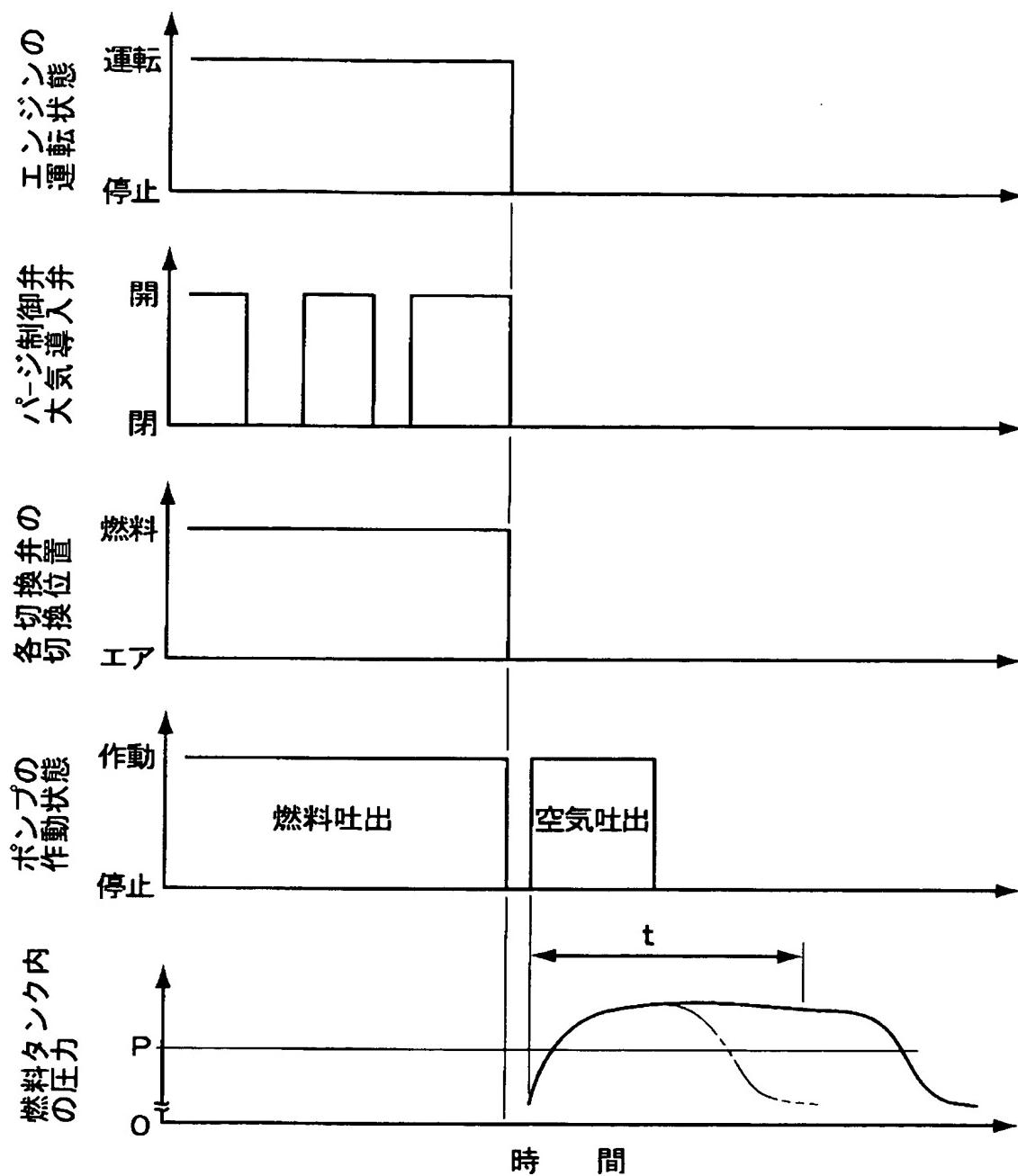
【図 3】



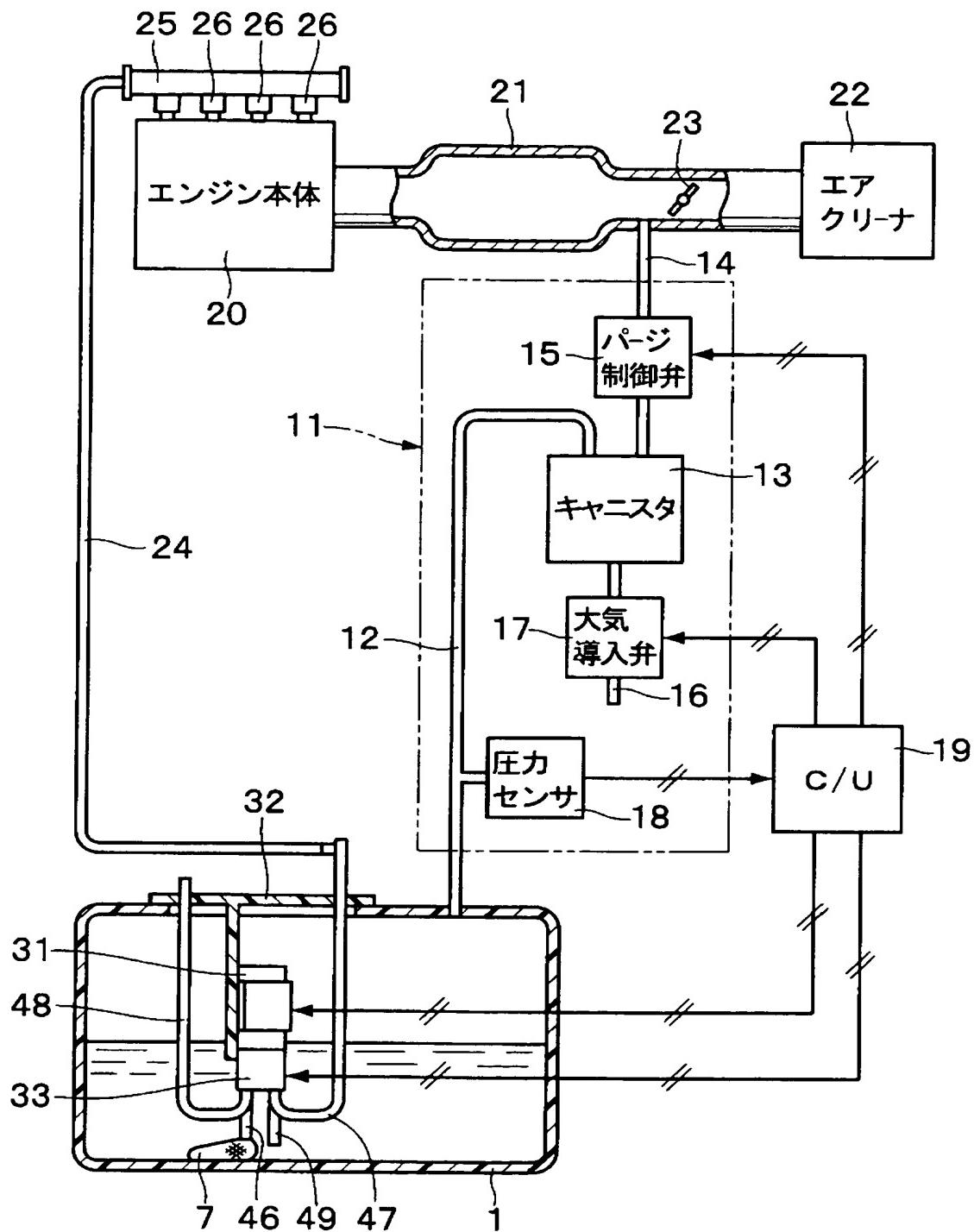
【図 4】



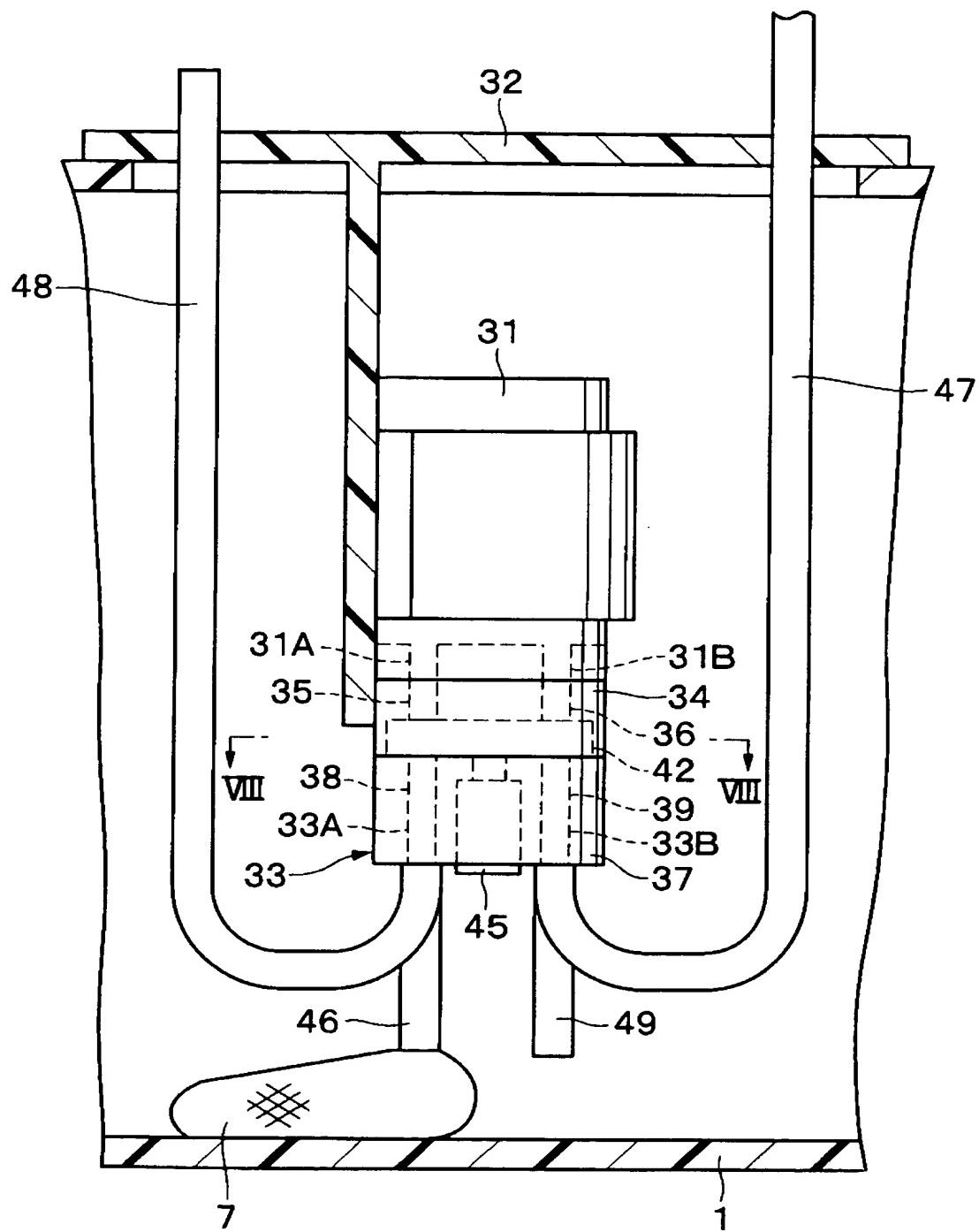
【図5】



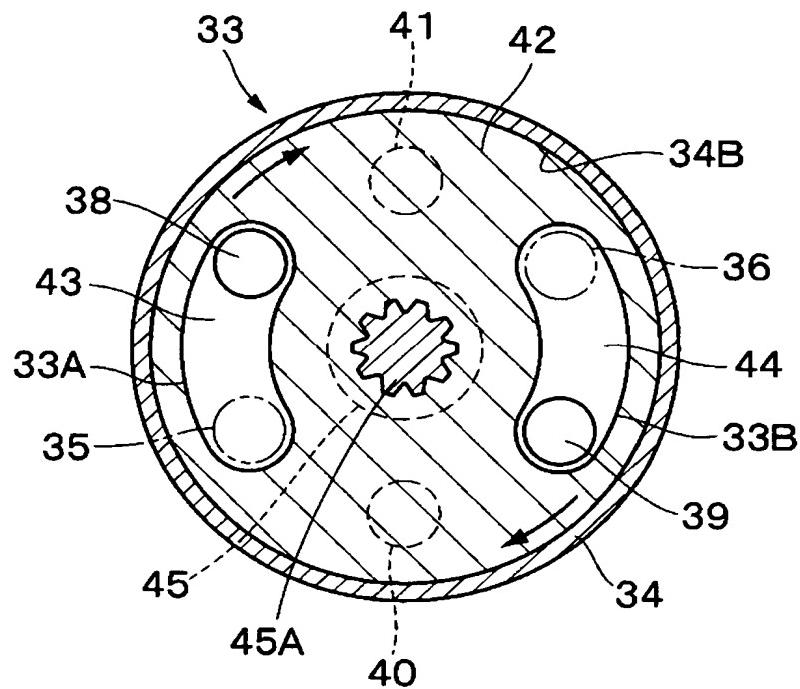
【図 6】



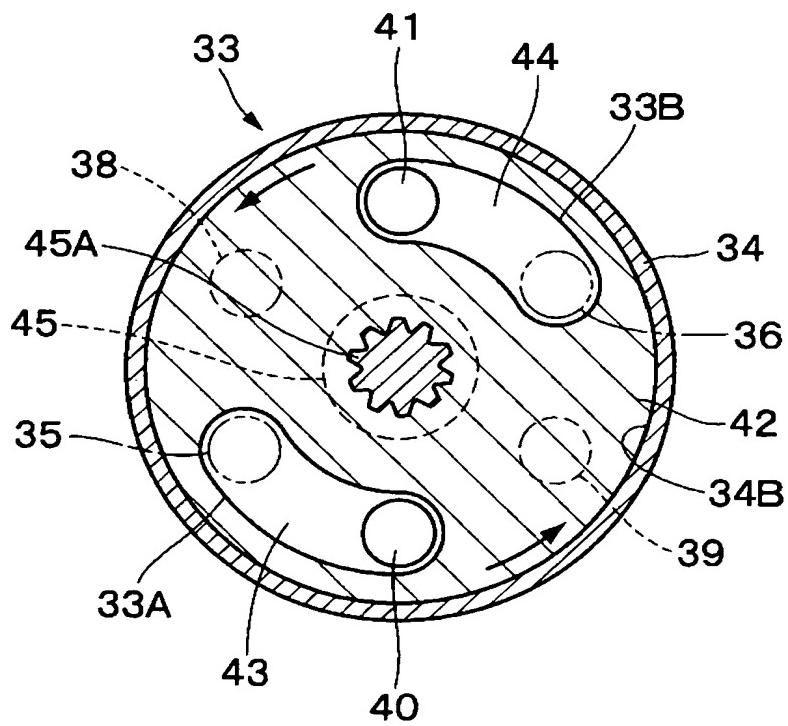
【図 7】



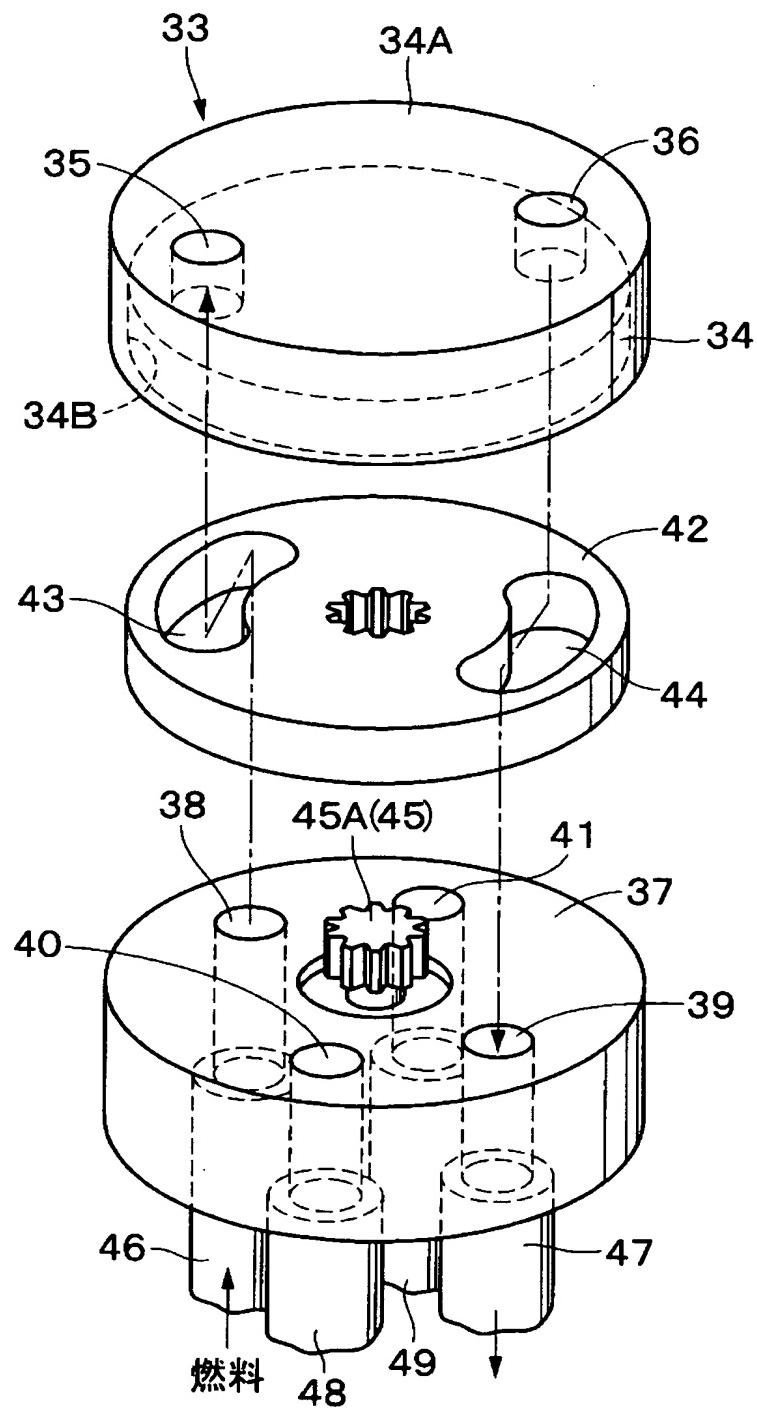
【図8】



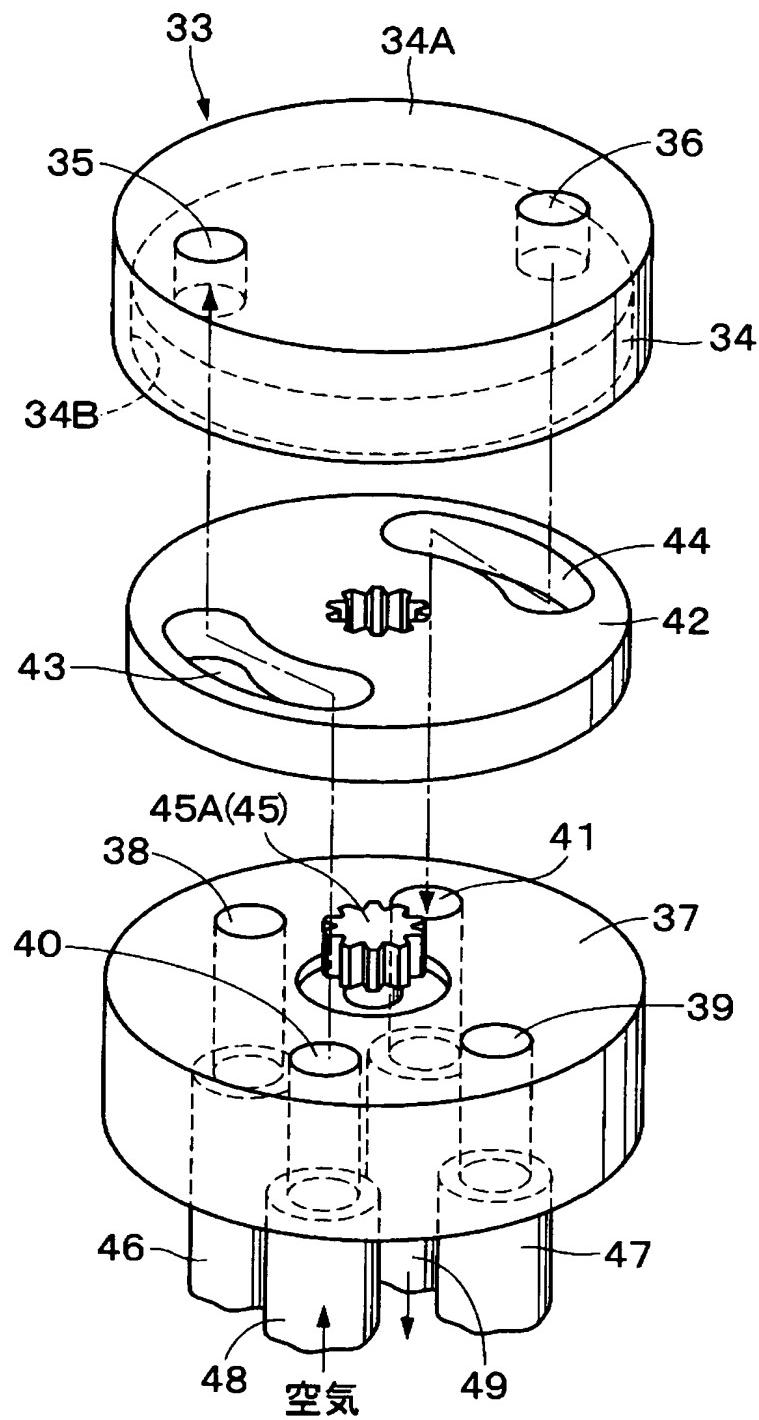
【図9】



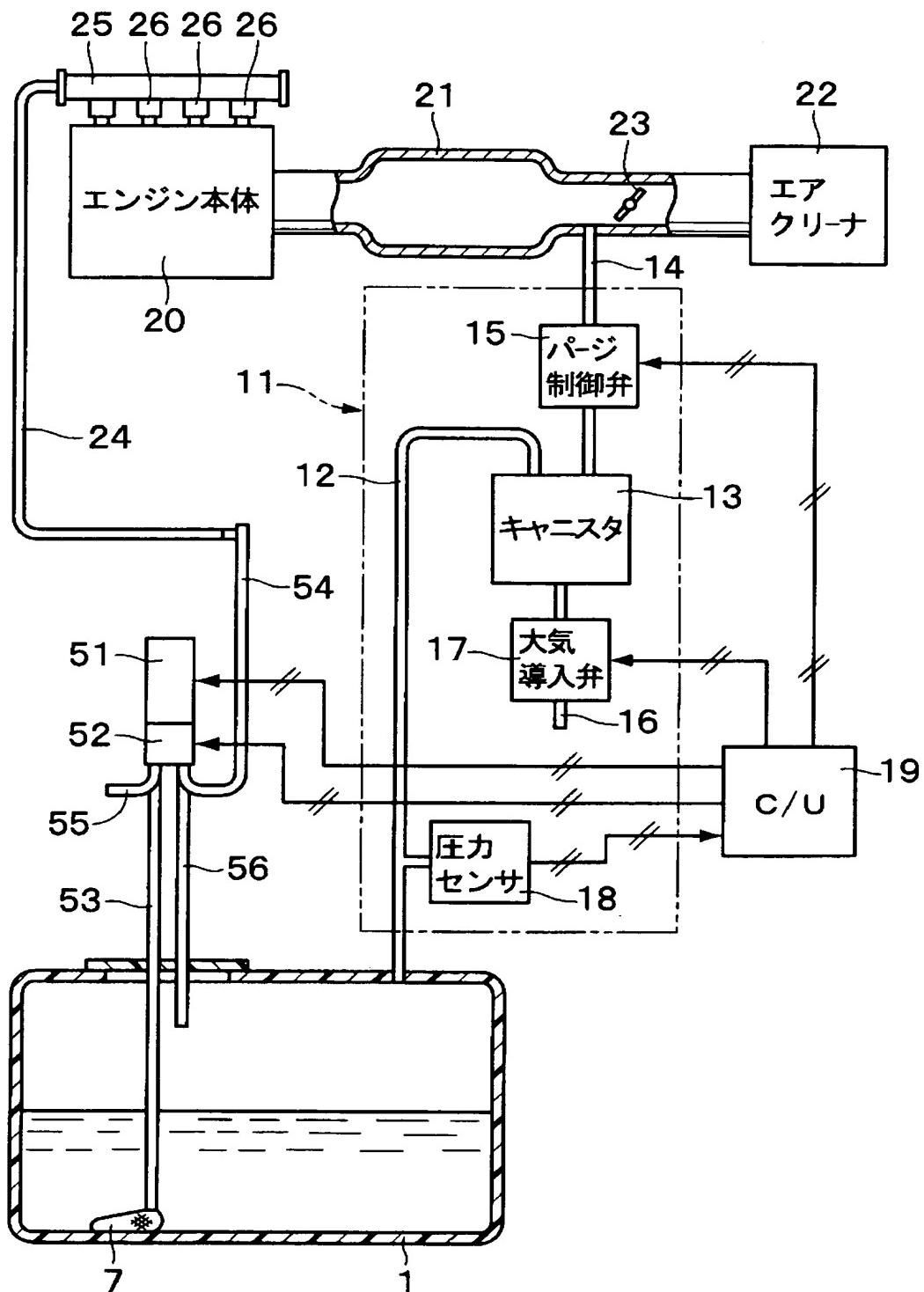
【図10】



【図11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 燃料ポンプと気密診断用のエアポンプとを共通化することにより、ポンプに関連した部品点数を削減し、装置全体をコンパクトに形成する。

【解決手段】 燃料タンク1内には燃料・エア切換型ポンプ2を設け、このポンプ2には切換弁4，5を介して燃料用の配管6，8と空気用の配管9，10のいずれかを接続する。そして、エンジンの運転時には、切換弁4，5を切換えてポンプ2を燃料ポンプとして駆動し、燃料タンク1内の燃料をエンジンに供給する。また、エンジンの停止時には、ポンプ2をエアポンプとして駆動し、燃料タンク1、エバポバージ装置11等の内部圧力を上昇させることにより、この圧力の変化を検出して燃料タンク1等の気密性を診断する。これにより、燃料ポンプとエアポンプとを共通化して装置全体をコンパクトに形成でき、車両への搭載を円滑に行うことができる。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2002-362654
受付番号 50201895194
書類名 特許願
担当官 第二担当上席 0091
作成日 平成14年12月16日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年12月13日

次頁無

特願 2002-362654

出願人履歴情報

識別番号 [000167406]

1. 変更年月日 1993年 3月11日
[変更理由] 名称変更
住 所 神奈川県厚木市恩名1370番地
氏 名 株式会社ユニシアジェックス
2. 変更年月日 2002年10月15日
[変更理由] 名称変更
住 所 神奈川県厚木市恩名1370番地
氏 名 株式会社日立ユニシアオートモティブ